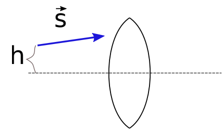
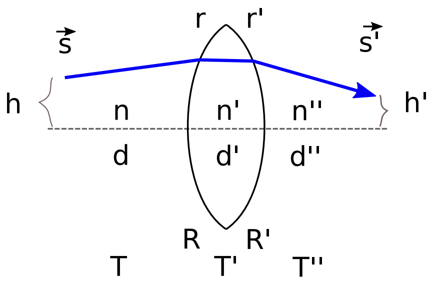
D. Hemzal
hemzal@physics.muni.cz

Maticový formalizmus. Uvažujte osově souměrný optický systém, ve kterém paprsek v prostředí o indexu lomu n popíšete pomocí jeho vzdálenosti h od optické osy a směrem šíření $\mathbf{s}$. Vektor $\mathbf{s}$ rozložte do složek podél optické osy (s_z) a kolmo k optické ose (s_x) a předpokládejte $|\mathbf{s}|=n$.



- Ukažte, že v paraxiální aproximaci je možné závislost koncového stavu paprsku $\begin{pmatrix} h' \\ s'_x \end{pmatrix}$ na stavu počátečním $\begin{pmatrix} h \\ s_x \end{pmatrix}$ vyjádřit maticově: pro šíření o osový interval délky d v homogenním prostředí o indexu lomu n a pro lom na rozhraní o poloměru křivosti r mezi prostředími o indexech lomu n a n' příslušné matice nalezněte.



ní

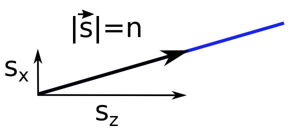
osová symetrie: kulové povrchy centrované na společné optické ose

paraxiální aproximace: paprsky malé vzdálenosti od osy a pod malými úhly k

$$\begin{pmatrix} h' \\ s'_x \end{pmatrix} = \mathbf{T}''\,\mathbf{R}'\,\mathbf{T}'\,\mathbf{R}\,\mathbf{T} \begin{pmatrix} h \\ s_x \end{pmatrix}$$

homogenní prostředí: n, d $\qquad s'_x = s_x \qquad \mathbf{T}=\begin{pmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{pmatrix}$

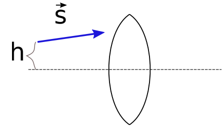
přechod rozhraní: n, n', r $\qquad h' = h \qquad \mathbf{R}=\begin{pmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{pmatrix}$



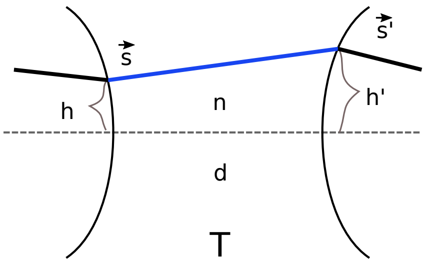
$s_x \doteq n\alpha$

D. Hemzal
hemzal@physics.muni.cz

Maticový formalizmus. Uvažujte osově souměrný optický systém, ve kterém paprsek v prostředí o indexu lomu n popíšete pomocí jeho vzdálenosti h od optické osy a směrem šíření $\mathbf{s}$. Vektor $\mathbf{s}$ rozložte do složek podél optické osy (s_z) a kolmo k optické ose (s_x) a předpokládejte $|\mathbf{s}|=n$.



- Ukažte, že v paraxiální aproximaci je možné závislost koncového stavu paprsku $\begin{pmatrix} h' \\ s'_x \end{pmatrix}$ na stavu počátečním $\begin{pmatrix} h \\ s_x \end{pmatrix}$ vyjádřit maticově: pro šíření o osový interval délky d v homogenním prostředí o indexu lomu n a pro lom na rozhraní o poloměru křivosti r mezi prostředími o indexech lomu n a n' příslušné matice nalezněte.



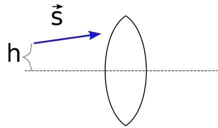
$$s'_x = s_x$$

$$h' - h = d \tan\alpha \doteq \frac{d}{n} s_x$$

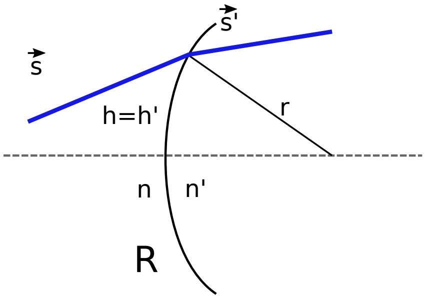
$$\mathbf{T} = \begin{pmatrix} 1 & d/n \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

D. Hemzal
hemzal@physics.muni.cz

Maticový formalizmus. Uvažujte osově souměrný optický systém, ve kterém paprsek v prostředí o indexu lomu n popíšete pomocí jeho vzdálenosti h od optické osy a směrem šíření $\mathbf{s}$. Vektor $\mathbf{s}$ rozložte do složek podél optické osy (s_z) a kolmo k optické ose (s_x) a předpokládejte $|\mathbf{s}|=n$.



- Ukažte, že v paraxiální aproximaci je možné závislost koncového stavu paprsku $\begin{pmatrix} h' \\ s'_x \end{pmatrix}$ na stavu počátečním $\begin{pmatrix} h \\ s_x \end{pmatrix}$ vyjádřit maticově: pro šíření o osový interval délky d v homogenním prostředí o indexu lomu n a pro lom na rozhraní o poloměru křivosti r mezi prostředími o indexech lomu n a n' příslušné matice nalezněte.



$$\varphi = \varphi' + \alpha - \alpha'$$

$$n\varphi = n'\varphi'$$

$$\varphi = \alpha + \delta$$

$$h \doteq r\delta$$

$$\mathbf{R} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{n-n'}{r} & 1 \end{pmatrix}$$